# باب15 بودے کی نموا درنشو ونما

# (Plant Growth and Development)

15.1 نمو

15.2 **دُفرینسی ایشن** دُیدیفرینسی ایشن اور

رى دُفرينسى ايشن

15.3 نشوونما يا باليدگي

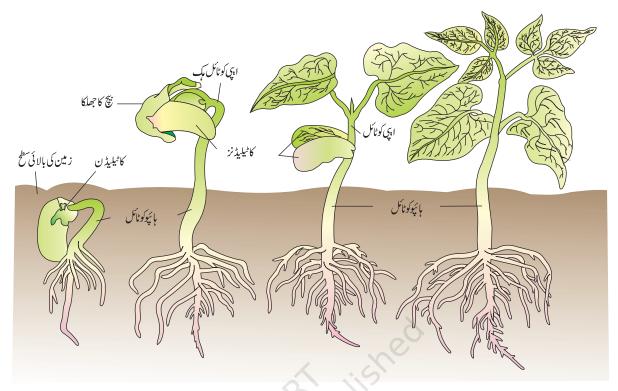
15.4 پو**د**ے کے گروتھ ریگولیٹرز

15.5ضيارخي فوڻو پريادرم

15.6 ورنالائي زيشن

آپ نے باب 5 میں پھولدار پودوں کی تنظیم کے بارے میں پڑھا۔ کیا آپ کو بھی یہ خیال آیا کہ پودے کی جڑہ تنا،
پیتاں، پھول، پھل اور بچ جیسی ساختیں کہاں اور کیسے اس ترتیب میں وجود میں آئیں۔ آپ اب تک بخ، پودنو عمر
پیتاں، پھول، پھل اور بخ جیسی ساختیں کہاں اور کیسے اس ترتیب میں وجود میں آئیں۔ آپ اب تک بخ، پودنو عمر
پیداور پختہ پودا جیسی اصطلاح سے واقف ہو گئے ہوں گے۔ آپ کو یہ بھی معلوم ہے کہ وقت کے ساتھ ساتھ درختوں
کی لمبائی اور چوڑائی میں اضافہ ہوتا رہتا ہے۔ لیکن ایک درخت کے بچ، پھول اور بھلوں کے نہ صرف سائز محدود
ہیں بلکہ یہ ہم موسم میں بنتے اور گرتے رہتے ہیں اور کچھ پودوں میں تو بار بار بنتے اور گرتے رہتے ہیں۔ پودے کی
ہیں بلکہ یہ ہم مرحلہ سے پہلے پھول کیوں آتے ہیں؟ تمام پودوں کے اعضا مختلف بافتوں کے بخ ہوتے ہیں۔
کیا خلیے کی ساخت، ایک بافت، ایک عضو اور اس کے فعل میں آپس میں کوئی رشتہ ہے؟ کیا ان کی ساخت اور فعل کو
بدلا جا سکتا ہے۔ پودے کے تمام خلیے، زائی گوٹ سے نمو ہوتے ہیں۔ اب سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ کیوں اور کسے ان
کی ساخت مختلف ہے اور ان کی کار کردگی مختلف ہے؟ دو کملوں کا حاصل نشو و نما (ایک بارآ ور بیضہ) جمع ہے: نمو اور
تنفی ساخت میں ہیں تھی لینا ضروری اور کا فی ہے کہ پختہ پودے کی نمو زائی گوٹ (ایک بارآ ور بیضہ) سے واقعات کے
منظم شاخل سے عمل میں آتا ہے۔ اس عرصے میں ایک بہت پیچیدہ جسمانی شظیم کی تشکیل ہوتی ہے جو جڑوہ پیوں،
شاخوں، پھولوں، بھولوں اور بیجوں کے اور آخر میں مرجاتا ہے (شکل 15.1)۔

اس باب میں آپ ان عوام کا مطالعہ کریں جونشو ونما کو ان عملوں کو کنٹرول کرتے ہیں۔ یہ عوام پودے کے اندرون اور بیرون یر منحصر ہوتے ہیں۔ یودے کی نمواور نشو ونما



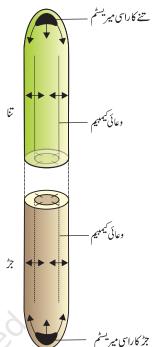
شكل 15.1 بين (Bean) كلے پھوٹنانمواور پود كى نشو ونما

#### (Growth) y 15.1

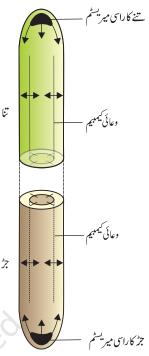
جاندار عضویے کے لیے نموسب سے بنیادی اور امتیازی خصوصیت ہے۔ نموکیا ہے؟ نموکی تعریف کے مطابق یہ کسی عضویا اس کے حصوں یا انفرادی خلیہ میں غیر رجعتی اور مستقل اضافہ ہے۔ نموعموماً تحولی عمل (کیٹا بولک اور انا بولک) کے نتیجے میں ہوتی ہے جس میں توانائی کا استعال ہوتا ہے۔ لہذا پی کا بڑھنا نمو ہے۔ لکڑی کے ٹکڑے کو پانی میں ڈالنے سے وہ پھول جاتا ہے تواسے آپ کیسے وضاحت کریں گے؟

## (Plant Growth Generally is Indeterminate) چودے کی نموعموماً غیر تعین ہوتی ہے 15.1.1

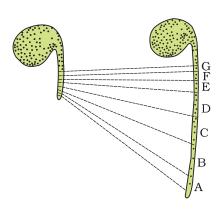
پودے اس لحاظ سے بے مثل ہیں کہ وہ اپنے تمام دور حیات میں نمو کی لا محدود استطاعت رکھتے ہیں۔ یہ استطاعت
پودوں کے جسم کے پچھ خطوں میں میریسٹم کی موجودگی ہے۔ میریسٹم کے خلیوں میں خودتقسیم ہونے اور خود دوا می ہونے
کی استعداد ہوتی ہے۔ خلیوں کی تقسیم کے بعد حاصل شدہ خلیے تقسیم ہونے کی استعداد کھو دیتے ہیں اور ایسے خلیے
پودے کے جسم کو بناتے ہیں۔ اس طرح کی نموجس میں میریسٹم کی سرگرمی کے نتیج میں خلیے ہمیشہ بنتے رہتے ہیں اور
پودے کے جسم میں شامل ہوتے رہتے ہیں، نموکی کھلی شکل کہلاتی ہے۔ اگر میریسٹم کے خلیوں کا تقسیم ہونا بند ہو جائے
تو کیا ہوگا؟ کیا ایسا بھی ہوتا ہے؟



کیمبیم کے خطوں کی ڈرائنگ ۔ تیرے نشان خلیوں اورعضو کی نمو کی سمت کی طرف اشارہ کر رہے ہیں۔



شکل 15.2 جڑکا راسی میریسٹم، تنے راسی میریسٹم اور ویسکار



شکل 15.3 متوازی خط تکنیک کے ذریعہ طوالت خطوں کی بیجان۔ DCBA خطے جو اپیکس کے ٹھیک پہلے ہیں ان میں اضافہ سب سے زیادہ ہوا ہے۔

باب 6 میں آپ نے جڑ کے راسی میریسٹم اور سے راسی میریسٹم کا مطالعہ کیا ہے۔آپ جانتے ہیں یہ یودے کی ابتدائی نمو کے لیے ذمہ دار ہیں اورخاص یودے کے محور کی سمت میں لمبانی کو بڑھانے میں مددِکرتے ہیں۔آپ کواس بات کا بھی علم ہے کہ دو برگی بودوں اور جمنواسپرم میں جانبی میریسٹم، وعائی کیمبیم اور کارک کیمبیم، پودے کی زندگی کے آخری مرحلوں میں نمو دار ہوتے ہیں۔ بیروہ میریسٹم ہیں جو بودے کے ان اعضا کی موٹائی میں اضافہ کرتے ہیں جن میں بہبرگرم رہتے ہیں۔اس کو بودے کی ثانوی نمو کہتے ہیں (شکل 15.2)۔

# (Growth is Measurable) جِ اسكتن ہے (15.1.2 نموکی پہائش کی جاسکتی ہے

خلوی سطح یرنمو دراصل پروٹو پلازم کی مقدار میں اضافہ کا نتیجہ ہے۔ چونکہ پروٹو پلازم میں اضافے کی بلاواسطہ پیائش مشکل ہے، اس لیے کہ عموماً الیی مقدار کی پیائش کی جاتی ہے جوکم و بیش اس کے تناسب ہوتی ہے۔ لہذا نمو کی پیائش کے کئی طریقے رائج ہیں، مثلاً تازے وزن سوکھا وزن، لمبائی، رقبہ، حجم اورخلیوں کی تعداد میں اضافہ۔ آپ کو بیر جان کر حیرانی ہوگی کہ مکا کی جڑ راہی میریسٹم خلیہ تقسیم ہوکرایک گھنٹے میں 17,500 نئے خلیے بناتا ہے جب کہ تربوز کے خلیے کی جسامت میں 3,50,000 گنا تک اضافیہ ہوتا ہے۔ اول الذكر میں نمو كى پہائش خليوں میں اضافے كے ذريعے ظاہر كى گئى ہے جب كه آخرالذكر ميں نموكى پائش خليے كى جسامت كے لحاظ سے كى گئى ہے۔ زیرہ نلى كى نموكى پیائش اس کی لمبائی میں اضافے کی بنیاد برکی جاتی ہے اور زہری بطنی پتیوں کی نموان کی سطح کے رقبے کے اضافے کو ناپ کر کی جاتی ہے۔

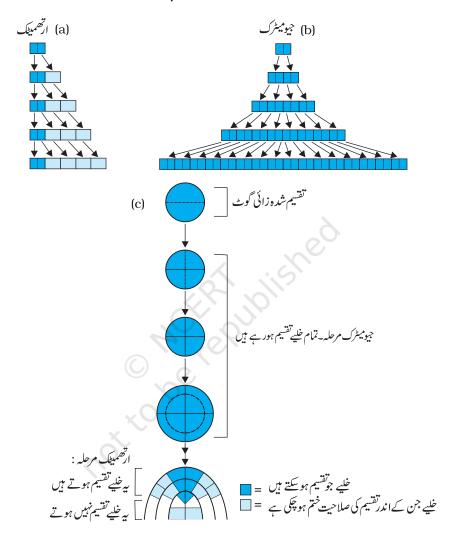
# (Phases of Growth) نمو کے مراحل (15.1.3

عموماً نمو کا زمانہ تین مرحلوں میں تقسیم کیا جاتا ہے لینی میریسٹمیلک ، لمبائی میں اضافیہ اور پختگی (شکل 15.3)۔اس کومزید سمجھنے کے لیے جڑ کے راسی جھے کا معا ئنہ کرنا پڑے گا۔ جڑ اور ننے کے سروں برموجود مسکسل تقسیم ہونے والے خلیے نمو کے میریسٹمیٹک مرحلہ کی نمائندگی کرتے ہیں۔اس خطہ کے خلیوں میں بروٹو بلازم کثرت سے ہوتا ہے اورمرکزے بھی بڑے اور نمایاں ہوتے ہیں۔ان کی خلوی دیواریں ابتدائی نوعیت کی ، نیلی اورسیلولوز یر مشمل ہوتی ہیں ۔ جن میں بلازمود یسمیٹل رابطے کثرت سے یائے جاتے ہیں۔ جڑ کا دوسرا حصہ لمبائی میں بڑھنے والا حصہ کہلاتا ہے۔ ویکیولز میں اضافہ خلیے کی جسامت میں اضافہ اور خلوی دیوار میں نئی دبازت اس مرحلہ کی خصوصیات ہیں۔ اس کے بعد والا مرحلہ پختگی کا حصہ کہا جاتا ہے۔اس مرحلے میں خلیے دیوار کی دبازت اورخلوی کی تبدیلی کے لحاظ سے اپنی انتہا کو پہنچ جاتے ہیں۔ زیادہ تر بافت اور خلیوں کی اقسام جن کا آپ نے باپ 6 میں مطالعہ کیا ہے وہ اسی دور کی نمائندگی کرتے ہیں۔

یود ہے کی نمواور نشو ونما

#### 15.1.4 نمو کی شرحیس (Growth Rates)

نمو میں فی اکائی وقت میں ہونے والے اضافے نموکونمو کی شرح کہتے ہیں۔ لہذا، نموکوریاضیاتی طور پر بھی بیان کیا جاسکتا ہے۔کوئی عضویہ یاعضویہ کا کوئی حصہ بہت سارے خلیے کئی طریقوں سے بنا سکتا ہے۔



شکل 15.4 تشریخی نقشہ: (a) ارتھمیٹک (b) جیومیٹرک نمواور (c) جنین کی نمو کے مختلف درجات جیومیٹرک اور ارتھمیٹک نموکا اظہار کرتے ہوئے۔

شرح نمواضا فہ کوظا ہر کرتی ہے جوارتھم یک یا جیومیٹرک ہوسکتا ہے۔

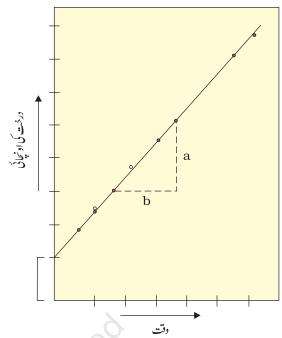
ارتھمیٹک نمو میں، مائٹوٹک خلوی تقسیم کے بعد صرف ایک دختر خلیہ مزید تقسیم ہوتا رہتا ہے جبکہ دوسرا دختر خلیہ تفرق کے عمل سے گزرتے ہوئے پختگ کی طرف بڑھ جاتا ہے۔ ارتھمیٹک نمو کی سب سے آسان مثال جڑکا لمبا ہونا ہے جو کیساں شرح سے بڑھتی رہتی ہے شکل 15.5 کو دیکھئے۔ اگر کسی عضو کی لمبائی کو وقت کے بالمقابل گراف پر پلاٹ کیا جائے تو ہمیں سیدھی لائن حاصل ہوتی ہے۔ ریاضی میں اسے مندرجہ ذیل طریقے سے سمجھایا جاتا ہے:

اب و یکھے کہ چیومیٹرک نمو میں کیا ہوتا ہے؟ زیادہ تر نظاموں میں، ابتدائی نمو آہتہ ہوتی ہے (لیگ ہیئت)، اس کے بعد نہایت تیزی سے نمو ہوتی ہے جسے قوت نمائی(Exponential) شرح کہتے ہیں۔ یہاں مائٹوئک ظلوی تقسیم کے بعد دونوں دختر خلیوں میں تقسیم کی صلاحیت رہتی ہے اور وہ مسلسل تقسیم ہوتے بعد دونوں دختر خلیوں میں تقسیم کی صلاحیت رہتی ہے اور وہ مسلسل تقسیم ہوتے ساکن ہیئت(Stationary Phase) شروع ہوجاتی ہے۔اگر اس طرح کی نمو کو وقت کیبالمقابل گراف پر بلاٹ کیا جائے تو ایک کی شکل کا منحنی حاصل ہوتا ہے (شکل 15.6)۔ کی شکل یا ساگمائیڈ منحنی قدرتی ماحول میں نمو پانے والے عضو یوں کی خاصیت ہوتی ہے۔ یہ پودے کے ظلیے بافت اور عضو میں کیساں ہوتا ہے۔ کیا آپ اسی طرح کی کوئی اور مثال دے سکتے ہیں؟ موسمی سرگرمیوں کو ظاہر کرنے والے درخت میں کس قسم کے منحنی کی امید کی جاسکتی ھے۔

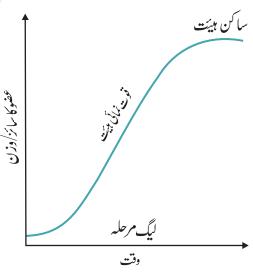
 $W_1 = W_0^{\text{ert}}$   $W_0 =$ 

(i) كل نموكي يمائش اور موازنه في اكائي وقت مطلق شرح نمو Absolute

(ii) فی اکائی وقت میں دیتے ہوئے نظام کی محمولا اظہار عام بنیاد پر کیا جاسکتا ہے۔ مثلاً فی اکائی ابتدائی پیرامیٹر نسبتی شرح نمو

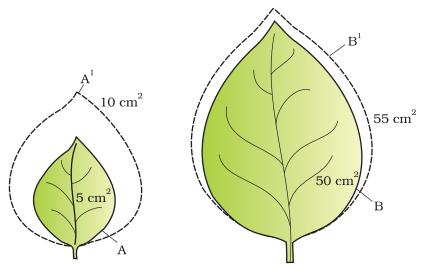


شكل 15.5 مستقل خطى نمو، لمبائى L بالمقابل وقت t كا خط



شكل 15.6 مثالي سكّما ئد نموننحني

یودے کی نمواور نشو ونما



شکل 15.7 مطلق اور نسبتی نمو کی شرعوں کا ڈائیگرام کے ذریعے مواز نہ۔ A اور B دونوں پیتاں دیے گئے وقت میں اپنارقبہ 5cm² بڑھا کر 'A اور 'B پتیوں کی شکل اختیار کرلیتی ہیں۔

کہلاتا ہے۔شکل 15.7 میں (A) اور (B) پیتاں دکھائی گئی ہیں جوسائز میں مختلف ہیں لیکن کسی ایک وقت میں اپنے رقبے میں مطلق اضافہ کر کے A1اور B1 پتیوں کی شکل اختیار کر لیتی ہیں۔ یہاں ایک پتی میں نسبتی نمو کی شرح بہت زیادہ ہے۔ بتا بیئے کہ کس میں اور کیوں؟

## (Conditions for Growth) نموکی شراکط (15.1.5

آپ کے خیال میں نمو کے لیے لازمی شرائط کیا ہوسکتی ہیں۔ اس فہرست میں پانی، آئسیجن اور غذانمو کے لازمی عضر ہوسکتے ہیں۔ پودے کے خیال میں نمو کے لیازمی شرائط کیا ہوسکتے ہیں۔ پودے کے نباتاتی خلیوں کے سائز میں اضافہ خلیہ کے بڑا ہونے کی وجہ سے ہوتا ہے جس کے لیے پانی درکار ہوتا ہے۔ خلیے کی ٹرجیڈ بٹی بھی نمو میں مددگار ثابت ہوتی ہے۔ لہذا، پودے کی نمواور اس میں مزیدنثو ونما پودے میں موجود بونا نہایت میں موجود پانی سے منسلک ہوتی ہے۔ نمو کے لیے ضروری انزائمی سرگرمیوں کے لیے بھی پانی کا موجود ہونا نہایت ضروری ہے۔ آسیجن، تحولی توانائی کے اخراج میں مددکرتی ہے جونمو کے لیے لازمی جز ہے۔ غذا (میکرواور مائیکرولازمی عناصر) پروٹو پلازم کی تالیف کے لیے اہم ہے اور توانائی بم پہنچانے کا ذریعہ ہے۔

ان کے علاوہ ہر پودے کے لیے ایک خاص درجہ ٔ حرارت نمو کے لیے مخصوص ہے۔ درجہ حرارت میں کسی قتم کا تغیر پودے کے لیےمضر ہے۔ ماحولیاتی اشارے مثلاً روثنی ، کشش ثقل بھی پودے کی نمو پر اثر انداز ہوتے ہیں۔

# 15.2 تفرق، غير تفرق اور باز تفرق

#### (Differentiation, Dedifferentiation and Redifferentiation)

جڑ اور تنے کے ایپکل میزیسٹم اور کیمبیم سے حاصل شدہ خلیے تفرق کے بعد پختہ ہوجاتے ہیں اور خاص کاموں کو انجام ویت ہیں۔ دوران تفرق خلیوں کی دیواروں اور پروٹو پلازم میں بہت ساری ساختی تبدیلیاں آتی ہیں۔ مثال کے طور پرٹریکری عناصر کی تشکیل کے لیے خلیے اپنے پروٹو پلازم کوضائع کردیتے

حاتات

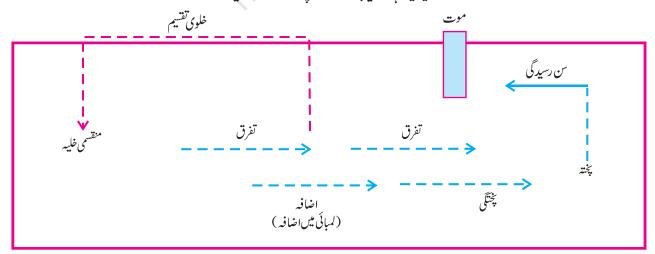
ہیں۔ان میں ایک مضبوط اور کچک دارلگنوسیلیولوز کی ٹانوی خلوی دیواریں تغمیر ہوتی ہیں جن کے ذریعہ بہت زیادہ تناؤ کی صورت میں بھی پانی پودے کے مختلف حصوں تک پہنچایا جاتا ہے۔ پودوں میں پائی جانے والی بہت می اناٹومیکل خصوصیات اوران کے ذریعے انجام دیے جانے والے کاموں کے درمیان ربط قائم سیجیے۔

پودوں میں ایک اور دلچیپ مظہر کا مشاہدہ کیا جاسکتا ہے۔ جاندار اور تخصیص شدہ خلیے جو مزید تقسیم ہونے کی صلاحیت کھو دیتے ہیں، کچھ حالات کے تحت کھوئی ہوئی تقسیم ہونے کی صلاحیت کو دوبارہ حاصل کر لیتے ہیں اسے ڈی و فرینسی ایشن کہتے ہیں مثلاً تفرق شدہ پیرا نکا ئما خلیوں سے انٹر فیسکو کر کیمیم اور کارک کیمیم کی تشکیل ۔ چنانچہ یہ میریسٹم یا بافت تقسیم ہوکر نئے خلیے بناتے ہیں جو ایک بار پھر تقسیم ہونے کی صلاحیت کھودیتے ہیں اور تفرق حاصل کر کے خاص کا موں کو انجام دیتے ہیں۔ یعنی ان میں باز تفرق (Redifferentiation) ہوتا ہے۔ دو برگی پودوں کے ان بافتوں کی فہرست بنایئے جن میں باز تفرق کا عمل ہوتا ہے۔ ٹیوم کو کیسے بیان کریں گے۔ ایسے پیرینکائما خلیوں کو آپ کیا کہیں گے جن کو ٹرون کے دوران تج بہگاہ میں تقسیم ہونے پر مجبور کیا جاتا ہے۔

یاد سیجے کہ سیشن 15.1.1 میں ہم نے ذکر کیا تھا کہ پودوں کی نموکھی قتم کی ہوتی ہے یعنی یہ غیر متعین یا متعین اور سیس ہم نے ذکر کیا تھا کہ پودوں کی نموکھی قتم کی ہوتی ہے لیون کہ سیتے ہیں کہ پودوں میں تفرق کا عمل ایشن بھی کھلا ہوتا ہے کیونکہ ایک ہی میریسٹم سے حاصل خلیوں کی ساخت پختگی کے وقت مختلف ہوتی ہے اور خلیوں اور بافت کی آخری ساخت اس پر مخصر ہوتی ہے کہ وہ پودے میں کس جگہ پر واقع ہے مثلاً وہ خلیے جو جڑ کی راس پر ہیں وہ روٹ کیپ میں تفرق پذیر ہوتے ہیں، وہ خلیے جو جڑ کی راس پر ہیں وہ روٹ کیپ میں تفرق پذیر ہوتے ہیں، وہ خلیے جو جڑ کی راس پر ہیں وہ روٹ کیپ میں تفرق پر جن میں خلیہ کا مقام اور عضو میں اس کے مقام کے ساتھ تعلق کو فلا ہر کیا جا سکے۔

## (Development) نشوونما

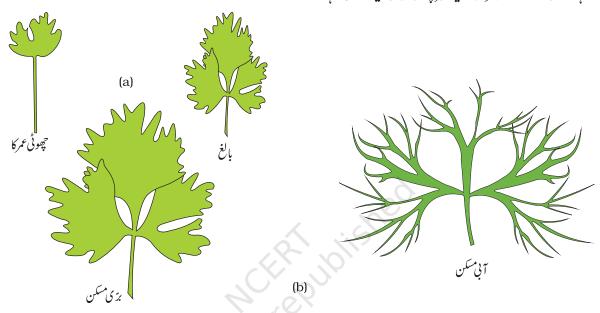
نشو ونما وہ اصطلاح ہے جس میں وہ تمام تبدیلیاں شامل ہیں جو کسی عضویے کے دور حیات میں بیجوں میں کلے پھوٹنے سے لے کراس کے مرنے تک واقع ہوتی ہیں۔ کسی بڑے پودے کے خلیے کی نشو ونما سے متعلق عملوں کالشلسل شکل 15.8 میں دکھایا گیا ہے اور یہ بافت/اعضا پر بھی لاگوہوتے ہیں۔



شكل 15.8 نباتى خليه مين نشو ونما يم متعلق عملون كالسلسل

پودے کی نمواور نشو ونما

ماحول یا زندگی کی ہئیتوں کے ردعمل میں پودے مختلف راستے اختیار کر کے مختلف ساختیں بناتے ہیں، اس صلاحیت کو پلاسٹی سٹی (Plasticity) کہتے ہیں جیسے کیاس، لار کسپر یا دھنیے میں ہیٹر وفلی، ایسے پودوں میں نوعمر پودوں کی بتیوں کی شکل بالغ پودوں سے مختلف ہوتی ہے۔ دوسری طرف بٹر کپ (Buttercup) کی بیتیاں بری مسکن میں اگنے والے پودوں سے مختلف ہوتی ہیں جو ماحول کی وجہ سے ہیٹر وفلس نشو ونما کا اگنے والے بودوں میں آئی مسکن میں اگنے والے بودوں سے مختلف ہوتی ہیں جو ماحول کی وجہ سے ہیٹر وفلس نشو ونما کا اظہار ہے (شکل 15.9)۔ ہیٹر وفلی کا بیم ظہر بلاسٹی سٹی کی ایک مثال ہے۔



شکل (a) **15.9** لارک سپر اور (b) بٹر کپ میں ہیٹروفی

لہذا بودے کی زندگی میں نمو ،تفرق اورنشو ونما ایسے واقعات ہیں جو ایک دوسرے سے بہت گہراتعلق رکھتے ہیں۔موٹے طور پر نمواور تفرق کا حاصل جمع نشو ونما ہے۔ بودوں میں نشو ونما (بعین نمواور تفرق دونوں) اندرونی ہیرونی عوامل کے زیر اثر رہتی ہے۔ اندرونی عوامل میں درون خلوی (نسلی) اور بین خلوی عوامل مثلاً ( کیمیائی اشیا جیسے بودے کے گروتھ ریگولیٹرز)، جب کہ بیرونی عوامل میں روشنی، درجۂ حرارت، پانی، آئسیجن، غذا وغیرہ شامل ہیں۔

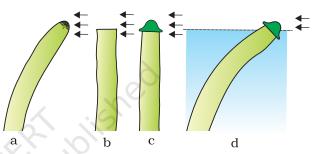
# (Plant Growth Regulators) پودے کے گروتھ ریگو لیٹرز (15.4

#### (Characteristics) خصوصیات (15.4.1

جاندار بودوں میں مختلف افعال کی بنیادیریی، جی، آر کو دوگرویوں میں باٹیا جاسکتا ہے۔ پی، جی، آر کا ایک گروپ نمو کوتح یک دینے والی سرگرمیوں میں شامل رہتا ہے۔ جیسے خلوی تقسیم، خلیے کا بڑھنا، پیٹرن کی تشکیل،ٹرایک نمو، پھول، کچل اور نیج بنانا۔ ان کو پلانٹ گروتھ پر وموٹر (Plant Growth Promoters) بھی کہتے ہیں۔مثلاً آ کسن(Auxin)، جبرلنز (Gibberellins) اورسائیٹو کائنز (Cytokinins)۔ بی، جی، آر کا دوسرا گروپ بیودوں کے زخم اور حیاتیاتی اور غیر حیاتیاتی تکالیف کو کم کرنے میں بہت اہم کردار ادا کرتا ہے۔ یہموکی مزاحت کرنے والی بہت سی سرگرمیوں مثلاً خوابیدگی (Dormancy) اور ابسشن (Abscission) میں بھی ملوث ہوتے ہیں۔ التھیلین گیس دونوں گرویوں سے تعلق رکھتی ہے۔لیکن عمو ماً یہنموسے متعلق سرگرمیوں کی مزاحمت کرتی ہے۔

#### (The Discovery of Plant Growth Regulators) ي جي آرکي دريافت (15.4.2

دلچیب بات بیر ہے کہ پی، جی، آر کے پانچ اہم گروپس کی دریافت محض ا تفاق تھا۔ بیسب حارکس ڈارون اوراس کے بیٹے فرانسس ڈارون کےاس مشاہدے سے شروع ہوا جب انہوں نے دیکھا کہ یک رخی روشنی کی وجہ سے کیناری گھاس کا کالیویٹائل کا نموصرف یک رخی روثنی کے طرف گھوم گیا فوٹوٹرایزم Phototropism)۔ کئی تجربات کے بعد یہ نتیجہ نکالا گیا کہ کالیو پائل میں کوئی ترسلی اثر موجود ہےجس کی وجہ سے پورا کالیو پالائل روشنی شکل 15.10 تجربہ جس میں دکھایا گیا ہے کہ کالیو پٹائل کا سرا آگزین کا سرچشمہ کی جانب گھوم جاتا ہے (شکل 15.10) ۔ آخر کارایف ۔ ڈبلیو۔ وینٹ نے جئی (oat) کی بود کے کالیویٹائل کے سروں سے آ کسن کوعلیحدہ کیا۔



ہے۔ تیرروشنی کی سمت دکھار ہے ہیں۔

'بکانے' حیاول کی بیود کی بیاری ہے۔ یہ جبریلافوجی کیورائی۔ایک فنجائی جراثیم کی وجہ سے ہوتی ہے۔ای،کوروساوا نے بیان کیا کہ جب صحت مند حاول کی پود کواس فنگس کے جراثیم سے پاک سیال میں ڈبویا گیا تو بود میں بیاری کے آ ثارنمایاں ہو گئے۔اس سال میں سے بعد میں جبرایلک ایسڈ کشد کیا گیا۔

ایف اسکوگ اور اس کے ساتھیوں نے مشاہدہ کیا کہ تمباکو کے تنے کے انٹرنوڈ کے جصے میں کیلس (تفرق شدہ خلیوں کا مجموعہ ) نمو ہو جاتا ہے، اگر آگزین کے ساتھ غذائی محلول جس میں وعائی بافت کی عرق، البیٹ (Yeast) کا عرق، ناریل کا مانی یا ڈی این اے کا لیپ لگایا جائے۔ملر 1955) etal) کی این یا ڈی این اے کا لیپ لگایا جائے۔ملر 1955) قلم (Crystal) علاحدہ کیے جوخلوی تقسیم کوسہارا دیتے ہیں۔

1960 کی دہائی میں تین محققین نے جدا گانہ طور پر تین مختلف موانع (Inhibitors) کو الگ کیا جن کا کیمیائی ساخت ایک ہی تھی۔اس کا نام ایبکسیسک ایسٹر (اپ بی اپ)رکھا گیا۔

ای ۔ا کے کوزنز (Cousins) (1910) نے یکے ہوئے سنتروں سے ایک طیران پذیر مادہ کے اخراج کا اعتراف کیا جو خام کیلوں کو اسٹور میں جلد کنے میں مدد دیتا ہے اور بعد میں اسی تیار مادے کو ایٹھیلین کی حیثیت سے پیچانا گیا جوایک کیسی پی جی آرہے۔

ا گلسیشن میں ہم ان پی جی آر کی پانچ بڑی اقسام کے فزیولوجیکل اثرات کے بارے میں پڑھیں گے۔

پودے کی نمواور نشو ونما

#### 15.4.3 يى جى آركے فزيولوجيكل اثرات

#### (Physiological Effects of Plant Growth Regulators)

#### 15.4.3.1 آگزين (Auxins)

آئسن کو (یونانی زبان میں آئسن کا مطلب ہے: نمو پذری) پہلی مرتبہ انسان کے پیشاب سے علاحدہ کیا گیا۔
اصطلاح آئسن انڈول۔3۔ ایسٹ ایسٹ (آئی اےاے) کے لیے اور دوسرے قدرتی اور مثنوی مرکبات جن میں نمو
کو کنٹرول کرنے کی صلاحیت ہوتی ہے، کے لیے استعال کیا جاتا ہے۔ عموماً یہ جڑوں اور تنوں کے زبر نموراس میں پیدا
ہوتا ہے اور اپنا فعل انجام دینے کے لیے بودے کے دوسرے حصوں میں منتقل ہوتا ہے۔ آئی اے اے اور انڈول
پوٹائرک ایسٹر کی ہی طرح ان کو بھی پودوں سے نکالا گیا ہے۔ این اے اے (یفقصیلن اسٹک ایسٹر) اور 4,2 ڈی
سے استعال کیے جاتے ہیں۔

پودوں کی افزائش جوقلم (Stem Cuttings) کے ذریعے کی جاتی ہے، ان میں بیہ جڑ نکلنے کی ابتدا کرنے میں مدد گار ثابت ہوتے ہیں۔ ابتدا کی میں بیر پھول نکلنے کے عمل کوسہارا دیتے ہیں۔ ابتدائی مرحلے میں بیر پھل اور پتیوں کو گرنے سے روکتے ہیں لیکن آخری مراحل میں پرانی اور پختہ بتیوں اور پچلوں کو گرنے میں مدد ہم پہنچاتے ہیں۔

ا کثر بڑے پودوں میں نمو پذیر راسی کلی بغلی (Axillary) کلیوں کی نمو کو روکتی ہے جیسے راسی غلبہ (Apical) کلیوں میں نمو ہوتی ہے جیسے راسی غلبہ Dominance) ہے جیسے ہیں۔ تنے کی راس کو کاٹنے پر بغلی کلیوں میں نمو ہوتی ہے (شکل 15.11)۔ چائے کے باغات، باڑ بنانے میں اس طریقے کا کثرت سے استعال ہوتا ہے۔ کیا آپ بنا سکتے ہیں کہ کیوں؟

آ کسن پارتھیوکار پی (Parthenocarpy) کو بھی تحریک دیتا ہے جیسے ٹماٹر۔ انہیں بوٹی کش (Herbicides) کی طرح بھی کثرت سے استعال ہوتا ہے۔ 2.4 ڈی ڈائی کوٹیلڈن خودرو بودوں کو مارنے کے لیے کثرت سے استعال کیا جاتا ہے اور یہ بالغ مونوکوئیلڈن بودوں پراٹر انداز نہیں ہوتا۔ باغبان اس کولان یا پارک کوخودرو بودوں سے پاک کرنے کے لیے بھی استعال کرتے ہیں۔ آ کسن زامکم کے تفرق کو کنٹرول کرتے ہیں اور خلوی تقسیم میں مدد گار ثابت ہوتے ہیں۔

جبریلین دوسر ہے تیم کے بروموٹری پی جی آ رہیں۔فنجائی اوراعلیٰ یودوں سے سو

سے زیادہ جریلین حاصل کیے جاتے ہیں۔ان کو GA3،GA2،GA1 وغیرہ

سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ مگر جریلک ایسٹر (GA<sub>3</sub>) سب سے پہلے معلوم کیے

# اس کو لان یا پارک کوخود رو پودوں سے پاک کرنے کے لیے بھی استعال کرتے ہیں۔ آ کسن زائکم کے تفرق کو کنٹرول کرتے ہیں اور خلوی تقسیم میں مددگار ثابت ہوتے ہیں۔ میں درگار ثابت ہوتے ہیں۔ 15.4.3.2 جبریلین (Gibberellins)

شکل 15.11 پودوں میں راسی غلبہ (a) راسی کلی والے پودے (b) راسی کلی دائے 15.11 پودوں میں راسی غلبہ (a) راسی کلی دائے 15.11 پودوں میں دور کی میں کہ ڈیکیٹیشن کے بعد بغلی کلی شاخ میں تبدیل ہورہی ہے۔

جانے والے جریلین میں سے ایک ہے۔ سب سے زیادہ مطالعہ اس کے بارے میں ہوا ہے۔ سارے جی اے تیز ابی ہوتے ہیں۔ پودوں میں یہ وسیع فزیوجیکل ردعمل پیدا کرتے ہیں۔ انگور کے ڈٹھل کو لمبا کرنے کے لیے ان کی محور کی لمبائی میں اضافے کی صلاحت کو استعال کیا جاتا ہے۔ سیب کو بیضوی شکل دینے کے لیے اور ان کی شکل میں نکھار لانے کے لیے جریلین کو استعال کرتے ہیں۔ سینے سنس (Senescence) میں تا خیر کرتے ہیں۔ لہذا بھلوں کو درخت میں ہی لگا رہنے دیتے ہیں تا کہ بازار میں لمبے عرصے تک بک سکیں۔ بوزہ کش (Brewing) صنعت میں ورخت میں ہی لگا رہنے دیتے ہیں تا کہ بازار میں لمبے عرصے تک بک سکیں۔ بوزہ کش (GA3) مالٹنگ کے مل کو تیز روکرتا ہے۔

گنے کے تنے میںاسٹارچ، کاربوہائڈریٹ کی شکل میں جمع رہتا ہے۔ گنے کے کھیتوں میں جبریلین کا حپھڑ کاؤ ان کے تنوں کولمبا کر دیتا ہے۔لہٰذااس کی پیداوار میں ایک ایکڑ میں تقریباً 20 ٹن کا اضافہ ہوجا تا ہے۔

نوعمر کونی فرپر جی اے کے چھڑ کاؤے ان کی بالیدگی سرعت سے ہوتی ہے اور جلد نیج آتے ہیں۔ جبریلین بولٹنگ (پھول لگنے سے پہلے انٹرنوڈ کی لمبائی میں اضافہ) میں مدد کرتا ہے جیسے چقندر، پتا گوبھی وغیرہ۔

#### 15.4.3.3 سائيٹو كائنن(Cytokinins)

ظوی تقسیم میں سائیٹو کائنن کا مخصوص اثر ہے اور یہ ہیرنگ مچھلی کے اسپرم (Sperms) سے کائنیٹن (ایڈینین سکی ترمیم شدہ شکل، پیورین) کی حیثیت سے نکالا گیا۔ کائنیٹن پودوں میں نہیں پایا جاتا۔ سائیٹو کائنن کی صلاحیت رکھنے والے قدرتی مادوں کی تلاش میں ناریل کے پانی اور کھے کے نیچ سے زیاٹن (Zeatin) حاصل ہوا۔ زیاٹن کے انکشاف کے بعد بہت سے قدرتی سائیٹو کائنن اور پھے مصنوعی مرکبات جو خلوی تقسیم میں مدد کرتے ہیں پیچان میں انکشاف کے بعد بہت سے قدرتی سائیٹو کائنن ان جگہوں پر بنتے ہیں جہاں خلوی تقسیم بہت تیزی کے ساتھ ہوتی ہے مثلاً جڑا اور سے کی راس، زیر نمو کلیاں نوعم پھل وغیرہ۔ بینی بیتیاں، بیتیوں میں کلورو پلاسٹ، بغلی کلیوں کی نمواور اتفاقی سے بنانے میں مدد کرتے ہیں۔ سے مغذیات کی آمدور فت کو بھی کرتے ہیں۔ سے مغذیات کی آمدور فت کو بھی بڑھاتے ہیں جس سے بیتیوں کے گرنے میں تاخیر ہوتی ہے۔

#### (Ethylene) ايتهيلين 15.4.3.4

ا تصیلین سادہ گیسی پی جی آر ہے۔ یہ سینے سنس اور کھلوں کے پکنے کے وقت ان کے بافتوں میں بہت بڑے پیانے پر بنتی ہے۔ ایشیلین کا اثر پود کی عمودی، نمو، محور میں پھلاؤ اور ڈائی کوٹ پودوں میں راسی مک بنانے پر بڑتا ہے۔ ایشیلین پتیوں اور پھولوں کے سینے سینس اور گرنے کو بڑھا دیتی ہے۔ ایشیلین پھلوں کے پکنے میں بہت موثر ہوتی ہے۔ پیلوں کے پکنے کے وقت ان میں تفس کی شرح کو بڑھا دیتی ہے۔ اس تفس کی شرح میں اضافے کوریسپر ریٹری کا کمیٹے ہیں۔ کا کمیٹے کی دوریسپر دیٹری کے کا کمیٹے ہیں۔

ا تتھیلین نیج اور کلی کی ڈارمینسی (خوابیدگی) کو توڑتی ہے، مونگ پھلی کے بیج کے اگنے اور آلو کے اکھوے پھوٹنے کی شروعات کرتی ہے۔ ایتھیلین گہرے یانی میں حیاول کے بیود بے کی انٹرنوڈ اور ڈٹٹلل کی لمبائی میں اضافے یودے کی نمواور نشو ونما

کو مدر پہنچاتی ہے۔ یہ جڑکی نمواور جڑکے بالوں کے بننے کو بھی بڑھاوا دیتی ہے اوراس طرح پودے کی انجذا بی سطح کو بڑھاتی ہے۔

ایستھیلین انناس میں پھولوں کے آنے کی شروعات کرتی ہے اور پھولوں کے بننے میں تال میل پیدا کرتی ہے۔ آم میں بھی پھول آوری کو بڑھاتی ہے۔ چونکہ یہ بہت سارے فزیولوجیکل عملوں کو کنٹرول کرتی ہے لہذا زراعت میں یہ سب سے زیادہ استعال ہونے والی پی جی آر ہے۔ مرکب ایستھیفون (Ethephon) استعملین بنانے کے لیے سب سے زیادہ استعال ہوتا ہے۔ ایستھیفون ایک آبی محلول ہے جو آسانی سے بودوں استعملین بنانے کے لیے سب سے زیادہ استعمال ہوتا ہے۔ ایستھیفون ایک آبی محلول ہے جو آسانی سے بودوں میں جذب ہوجا تا ہے اور مختلف جگہوں پر پہنچ جا تا ہے اور پھر آبستہ آبستہ ایستھیلین خارج کرتا ہے۔ ایستھیفون سیب اور ٹماٹر کے بھلوں کے پینے کے عمل کو تیز کردیتا ہے اور پھول اور پھول کے گرنے کو بھی تیز کرتا ہے۔ (کیاس، چیری، اخروٹ کے پیوں میں کمی)۔ یہ کھیرے کی بیل میں مادہ پھولوں کی تعداد بڑھا دیتا ہے جس سے اس کی بیداوار میں اضافہ ہوتا ہے۔

#### (Abscisic Acid) ابسسک ایسڈ (15.4.3.5

جیسا کہ پہلے بتایا جا چکا ہے کہ ابسسک ایسٹر (اے بی اے) ابسشن اور ڈارمینسی میں اپنے اثرات کی وجہ سے پہچانا گیا ہے۔ لیکن دوسرے پی جی آرکی طرح، پودے کی نمواور نشو ونما میں اس کے دوسرے اثرات بھی بہت وسیع ہیں۔ یہ پودے کی نموکا عمومی (General) موافع ہے اور پودے کے تحول کو بھی روکتا ہے۔ اے بی اے بچ میں اکھوے پھوٹنے کوروکتا ہے۔ اے بی اے اسٹومیٹا (Stomata) کو بند کرنے کی شروعات کرتا ہے اور مختلف قسم کے دباؤبرداشت کرنے کی شروعات کرتا ہے، الہذا اس کو اسٹریس ہارمون کہتے ہیں۔ نیچ کی بالیدگی، پختگی اور ڈارمینسی (خوابیدگی کی عالت میں پہنچا کر بہ نیچ کوسو کھنے اور نمو کے لیے دوسرے ناموافق اسباب سے بچاتا ہے۔ اکثر حالات میں اے بی اے، جی اے کا حریف ہے۔

مختصراً ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ بودے کی نمو میں تفرق اور نشو ونما کے کسی نہ کسی مرحلہ پر کوئی نہ کوئی پی جی آرضرور اثر انداز ہوتا ہے۔ بیکردار مدد گار کا یا حریفانہ ہوسکتا ہے اور بیانفرادی یا مجموعی ہوسکتا ہے۔

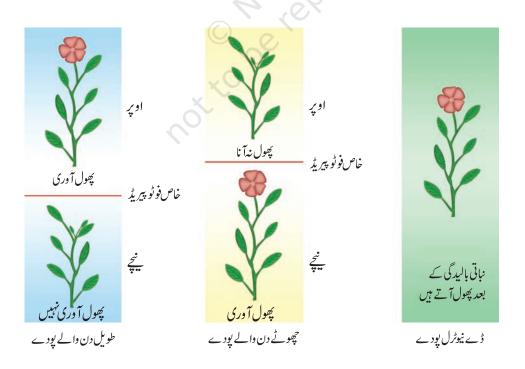
اسی طرح سے پودے کی زندگی میں کئی ایسے مراحل آتے ہیں جہاں ایک سے زیادہ پی جی آرکسی عمل پر اثر انداز ہوتے ہیں مثلاً بچے کملی میں خوابیدگی، ابسشن سے سینس راسی غلبہ وغیرہ۔

یادر کھے کہ پی جی آر کا کام صرف ایک قتم کا اندرونی کنٹرول ہے۔ جینومک کنٹرول اور بیرونی اسباب کے ساتھ مل کر پودے کی نمواور بالیدگی کو بہت سارے بیرونی ساتھ مل کر پودے کی نمواور بالیدگی کو بہت سارے بیرونی اسباب مثلاً درجہ ٔ حرارت، روشنی پی جی آرکی مدد سے قابو میں رکھتے ہیں۔ ان میں پچھ واقعات ورنالا ئیزیشن (Vernalisation)، پھول آوری، خوابیدگی، نیج کا پھوٹنا، پودول میں حرکت وغیرہ ہیں۔

پھول آوری پرروشنی اور درجهٔ حرارت کے اثرات ( دونوں بیرونی اسباب ہیں ) پرمختصر بحث کریں گے۔

# 15.5 ضیائی مت (Photoperiodism)

سے مشاہدہ کیا گیا ہے کہ پودوں کو پھول آوری کے لیے وقفے وقفے سے روشیٰ درکار ہوتی ہے۔ یہ بھی مشاہدے میں آیا ہے کہ پودوں میں روشیٰ بڑنے کی مدت کو ناپنے کی صلاحیت ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر کچھ پودوں کو پھول آوری کے لیے روشیٰ کی ایک خاص مدت سے زیادہ کا عرصہ درکار ہوتا ہے جبد دوسرے پودوں میں اس مخصوص مدت سے کم عرصہ درکار ہوتا ہے۔ پہلے گروپ کو طویل یوبی پودے (Long Day Plants) اور بعد والے گروپ کو قلیل یوبی پودے درکار ہوتا ہے۔ پہلے گروپ کو طویل یوبی پودے مختلف پودوں کے لیے مختلف ہوتی ہے۔ بہت سارے ایسے پودے ہیں جن میں روشیٰ کی مدت اور پھول آوری کا آپس میں کوئی رشتہ نہیں ہوتا، ایسے پودوں کوڈے نیچرل (Day Day Plants) بودے ہیں جن میں روشیٰ کی مدت کا وقفہ ہی اتنا ہی اہم ہے۔ الہذا ہم سے ہم سطح ہیں کہ پچھ پودوں میں پھول آوری کا انجھار نہ منہ سکتے ہیں کہ پچھ پودوں میں پھول آوری کا انجھار نہ منہ سکتے ہیں کہ پچھ پودوں میں پھول آوری کا انجھار نہ دونوں کی متعلقہ مدت پر بھی ہوتا ہے۔ پودوں کے اس دن خیل اور رات کے وقفے کو ضیائی مدت کہتے ہیں۔ یہاں دلچ پ بات سے ہے کہ سنے کی راس جو پھول آوری کے پہلے اپ اندر ضروری تبدیلیاں لاتی ہے وہ اس روشیٰ کی مدت کونہیں بچپانی بلکہ اس کی بہچان بیتاں کرتی ہیں۔ اب به نظر بہ بیش ایر موباتی ہے کہ بیودوں کو روشیٰ کی ضروری مدت میں ہو جاتی ہوتی ہو تا ہے تین بلکہ اس کی بیچان بیتاں کرتی ہیں۔ اب به نظر بہ بیش بو جاتی ہو تا ہے کہ کہ کور کی کی راس کی جانب خشفل ہو جاتے ہیں۔



شکل 15.12 ضیائی مدت : طویل یومی قلیل یومی اور ڈے نیچرل یودے

پودے کی نمواور نشو ونما

## (Vernalisation) ورئالاترنيش 15.6

ایسے بہت سے پودے بھی ہیں جن میں پھول آوری کیفیتی یا مقداری (Qualitatively or Quantitatively) طور پر کم درجہ حرارت کی زد میں آنے پر شخصر ہوتی ہے۔ اس مظہر کو ورنالائز بیٹن کہتے ہیں۔ اس کی وجہ سے فصل کے آخری مراحل تولیدی نمو کی شروعات کو روکتا ہے تاکہ پودے کو پختگی تک پہنچنے کے لیے مناسب عرصہ مل سکے۔ کم درجہ کرارت کی مدت میں پھول آوری کی ابتدا کو ورنالائز بیٹن کہتے ہیں۔ پھھ اہم اجناس کے پودے مثلاً گیہوں، جو، رائی وغیرہ کی دواقسام ہوتی ہیں: سردی اور بہار کی وہرائی۔ بہار کی قسم عمواً بہار کے موسم میں بوئی جائے تو اس فصل کے آخر میں ان سے پہلے ان میں پھول اور دانے آجاتے ہیں۔ سردی کی قسم اگر بہار کے موسم میں بوئی جائے تو اس فصل کے آخر میں ان پودول ور دانے نہیں آتے لہذا ان کو خرال میں بویا جاتا ہے۔ ان میں اکھوے پھوٹے ہیں اور سرد پول میں ہیہ چھوٹے پودول کے طور پر رہے ہیں۔ بہار میں ان کی نمود وہارہ ہوتی ہے موسم گر ما کے درمیان میں ان کی فصل کا ٹی جاتی ہے۔ ورنالائز بیش کی دوسری مثال دو سالہ دو سالہ دی اقدام اور مرجاتے ہیں۔ چھندر بندگو بھی گا جران کی بچھ مثالیں ہیں۔ دوسالہ میں پھول اور کھل آتے ہیں اور مرجاتے ہیں۔ چھندل بندگو بھی گا جران کی بچھ مثالیں ہیں۔ دوسالہ میں دوسرے سال میں پھول اور پھل آتے ہیں اور مرجاتے ہیں۔ چھندر بندگو بھی گا جران کی بچھ مثالیں ہیں۔ دوسالہ میں دوسرے سال میں بھول اور پھل آتے ہیں اور مرجاتے ہیں۔ چھندر بندگو بھی گا جران کی بچھ مثالیں ہیں۔ دوسالہ میں دوسرے سال میں بھول اور کھل آتے ہیں اور مرجاتے ہیں۔ چھندر بندگو بھی گا جران کی بچھ مثالیں ہیں۔ دوسالہ میں دوسرے سال میں بھول اور کھل آتے ہیں اور مرجاتے ہیں۔ دوسرے سال میں بھول آور کی کے ساتھ ہوتی ہے۔

## خلاصه

کسی بھی جاندار عضویے میں نموسب سے اہم ہے۔ سائز، رقبہ لمبائی، اونجائی، جم، خلیوں کی تعداد میں اضافہ غیر رجعتی عمل ہے جس میں پروٹو پلازم کی مقدار میں اضافہ نہایت اہم عمل ہے۔ پودوں میں میریسٹم کے مقامات ہیں۔ پودے کے محور میں اضافہ جڑاور سے کے راسی میریسٹم اور بھی بھی انٹر کیلری میریسٹم کے ذریعے ہوتا ہے۔ اعلی پودوں میں نمو لا محدود ہوتی ہے۔ جڑاور سے کے راسی میریسٹم میں خلوی تقسیم کے بعد نموار تھم یک یا جیومیٹرک ہوسکتی ہے۔ خلیے بافت عضویے کی زندگی میں نموکی تیزشرح کیساں نہیں ہوتی ۔ نموکی بیئت کو تین درجات میں بانٹا جاسکتا ہے: لیگ، لاگ اور سینے بینٹ ۔ جب خلیدا پی تقسیم ہونے کی قوت کھودیتا ہے تو اس میں تفرق ہوتا ہے۔ تفرق کے نتیج میں وہ ساخت بنتی ہیں جوان کے فعل سے مطابقت رکھتی ہے۔ خلید بافت اور عضو کے تفرق کا اصول کیسال ہوتا ہے۔ ایک تفرق شدہ خلید ڈیڈونس ایٹ ہو کر ریڈونس ایٹ ہوسکتا ہے۔ چونکہ پودوں میں ڈونس ایشن کھلا ہوتا ہے کا اصول کیسال ہوتا ہے۔ ایک تفرق سے بعنی نمواور تفرق کا حاصل جمع نشو ونما ہے۔ پودوں کی نمو میں کچیلا پین ہوتا ہے۔

پودوں کی نمواور بالیدگی اندرونی اور بیرونی اسباب کے قابو میں رہتی ہے۔ کیمیائی، مادے جو پی جی آر کہلاتے ہیں انٹر سیلولر اندرونی اسباب فراہم کرتے ہیں۔ پودوں میں پی جی آر کے مختلف گروپس ہیں جو پانچ بڑے گروپس میں بانٹے جاسکتے ہیں: آگزنز، جبرالیز، سائیٹو کائنیز، اببیک ایسڈ اور انتھیلین۔ یہ پی جی آر پودے کے کئی حصوں میں بنتے ہیں اور مختلف تفرق اور بالیدگی کے ممل کو قابو میں رکھتے ہیں۔ پودوں کی فزیولوجی پر پی جی آر کئی طرح سے اثر انداز ہوتا ہے۔ کئی پی جی آرائی طرح کا اثر بھی دکھاتے ہیں۔ پی جی آرمجموعی یا ایک دوسرے کی ضد میں بھی اثر انداز ہوتے ہیں۔ روشنی، درجہ کرارت غذا آسیجن ثقل دہ پیرونی اسباب ہیں جو پودے کی نمواور بالیدگی پراثر ڈالتے ہیں۔

عاتات **حاتات** 

پودوں میں پھول آوری اسی وقت شروع ہوتی ہے جب ان پر کچھ خاص مدت تک روشیٰ پڑے۔ اس روشیٰ کی مدت کی ضرورت کے مطابق پودوں کو لینی زندگی کے ضرورت کے مطابق پودوں کو لینی زندگی کے آخری مراحل میں پھول آوری کے لیے کم درجہ حرارت کے کمحات سے گزرنا پڑتا ہے جس کو ورنالائزیشن کہتے ہیں۔

# مشق

1 ۔ نمو، تفرق، بالیدگی، ڈی ڈفرنسی ایش، ریڈ فرنسی ایش، محورنمو، میریسٹم اورنمو کی نثرح کی تعریف بیان سیجیے۔

2۔ پھولدار بودوں کی حیات میں نموکود کھانے کے لیے کوئی ایک پیرا میٹر کافی کیونہیں ہے؟

3- مخضراً بيان تيجيه

(i) ارتهمیطک نمو (ii) جیومیٹرک نمو (iii) سگما نگر نمونخی (iv) مطلق (Absolute) اور نبتی شرح نمو

4۔ پی جی آر کے پانچ بڑے گروپس کی فہرست بنایئے اور کسی ایک کے بارے میں اس کی دریافت ، فرہ یولو جیکل کام اور زراعت نیز باغبانی میں اس کے استعال پر نوٹ ککھیے ۔

5۔ ضیائی مت اور ورنالائزیشن کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں لکھیے اور ان کی اہمیت پر روشنی ڈالیے۔

6- ابسسك السد كوسٹرليس مارمون بھي كيوں كہتے ہيں؟

7۔ اعلیٰ پودوں میں نمواور تفرق دونوں کھلی نوعیت کے ہیں، اظہار خیال کیجیے۔

8۔ کسی ایک جگہ برقلیل یومی بودے اور طویل یومی بودے میں ایک ساتھ پھول آوری ہوسکتی ہے سمجھا کر لکھیے۔

9۔ مندرجہ ذیل میں سے آپ کس پی جی آر کا استعال کریں گے اگر آپ کو:

(i) ایک شاخ میں جڑیں بنانی ہوں

(ii) کچل کوجلدی پکانا ہو

(iii) یق کے گرنے میں تاخیر کرنی ہو

(iv) بغلی کلی میں نمو کرنی ہو

(v) گلانی بودے کو بولٹ کرنا ہو

(vi) پتیول کے اسٹو میٹا کوفوراً بند کرنا ہو

10 - کیا بغیر پتیوں کا بودا ضیائی مدتی سائیکل کے تیس چکر کی جوابی کارروائی کرسکتا ہے؟ کیوں؟

11 - كيا ہوگااگر:

(i) حاول کی بودیر GA<sub>3</sub> لگایا جائے

(ii) تقسيم ہونے والے خليے تفرق پذيرينه ہو يائيں

(iii) ایک سڑا ہوا کھل کیج بھلوں کے ساتھ ملا دیا جائے

(iv) کلچرمیڈیم میں آپ سائیٹو کائنین ملانا بھول جائیں۔